

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

E.P.O.D.C. - E.P.O.

PN - WO2004002199 A 20031231  
 PD - 2003-12-31  
 PR - JP20020034856 20020213  
 OPD- 2002-02-13  
 TI - ELECTROLUMINESCENCE DEVICE  
 IN - TSENG PETER; UEZAWA TOSHIKAZU (JP)  
 PA - TSENG PETER; UEZAWA TOSHIKAZU (JP)  
 EC - H05B33/14 ; C09K11/08B2 ; C09K11/36B2 ; H05B33/04 ; H05B33/20 ; H05B33/22  
 IC - H05B33/14 ; H05B33/20 ; C09K11/67 ; C09K11/00  
 CT - JP2000204367 A [A]; WO0022064 A1 [A]; JP58007477 A [A]

E.W.P.I. / DERWENT

TI - **Electroluminescent** element, contains laminate of transparent **conductive layer**, light emitting **layer** containing fluorescent particle e.g. zinc, sulfur, manganese, insulating **layer** and back electrode

PR - JP20020034856 20020213

PN - WO2004002199 A1 20031231 DW200402 H05B33/14 Jpn 000pp  
 - JP2003282269 A 20031003 DW200382 H05B33/14 004pp

PA - (UEZA-I) UEZAWA S  
 - (ZENG-I) ZENG Y Y  
 - (TSEN-I) TSENG P  
 - (UEZA-I) UEZAWA T

IC - C09K11/00 ; C09K11/67 ; H05B33/14 ; H05B33/20

IN - TSENG P; UEZAWA T

AB - JP2003282269 NOVELTY - The **electroluminescent** element, contains a transparent **conductive layer** (13), high emitting **layer** containing fluorescent particle (7), an insulating **layer** and a back electrode (1). The fluorescent particles are zinc, sulfur, manganese, copper, silicon and titanium contained in a mass ratio of 1, 3.1, 0.1-0.9, 0.9-0.1, 3.5 and 5.6, respectively. The sum total of the amount of particles is 14.2.

- USE - For use as **electroluminescent** device.

- ADVANTAGE - The **electroluminescent** element effectively emits light. **Electroluminescent** device without any reduction of white luminescence is obtained efficiently.

- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows sectional drawings of **electroluminescent** element.

- back electrode 1  
 - **polymer layer** 3  
 - binding material 5  
 - fluorescent particle 7  
 - dielectric **layer** 9  
 - transparent **conductive layer** 13  
 - (Dwg.1/2)

OPD- 2002-02-13

DN - AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI  
 GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW  
 MX MZ NO NZ OM PH PL PT RO RU SC SD SE SG SK SL TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ VC VN  
 YU ZA ZM ZW

DS - BE CY EA FR GR IE IT MC NL OA SI SZ

AN - 2003-885090 [82]

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年 12 月 31 日 (31.12.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/002199 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H05B 33/14, 33/20, C09K 11/67, 11/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/001274

(22) 国際出願日: 2003 年 2 月 6 日 (06.02.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2002-34856 2002 年 2 月 13 日 (13.02.2002) JP

(71) 出願人 および

(72) 発明者: 植澤 俊一 (UEZAWA, Toshikazu) [JP/JP];  
〒665-0842 兵庫県宝塚市川面 5 丁目 1 5 番地  
3 1-3 0 3 号 Hyogo (JP). 曾 永裕 (TSENG, Peter)  
[-/-]; 404 台中市北区梅亭街 9 0 巷 3 弄 1 2 号  
Taichung (TW).

(74) 代理人: 梁瀬 右司, 外 (YANASE, Yuji et al.); 〒530-  
0047 大阪府大阪市北区西天満 5 丁目 1 番 1 9 号 高  
木ビル 4 階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ,  
OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ,  
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,  
ZM, ZW.

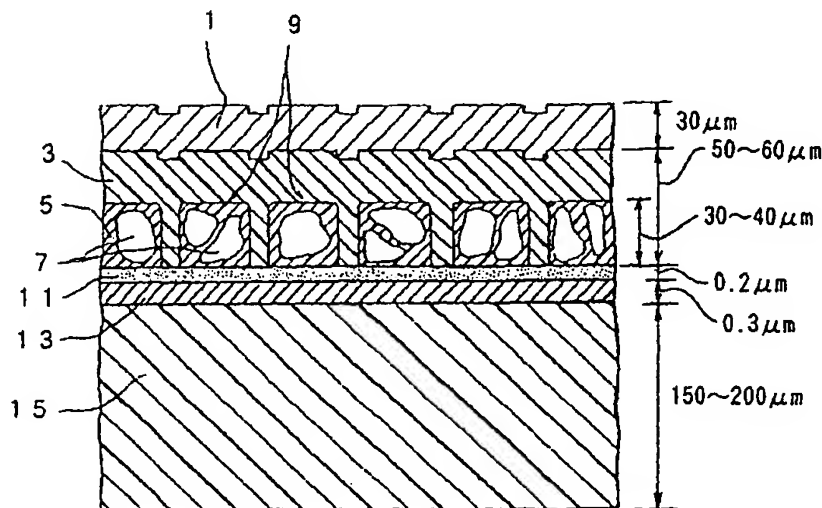
(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI  
特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ELECTROLUMINESCENCE DEVICE

(54) 発明の名称: エレクトロルミネセンス素子



The sum thereof is 14.2.

(57) Abstract: Over a back electrode (1), a  
sealing polymer layer (3) of low water-perme-  
ability serving as an insulating layer, dielectric  
cells (9) containing phosphor particles (7)  
bured in a binder (5) of low leakage current  
and high dielectric constant, a binder layer (11),  
and a transparent conductive layer (13) of ITO  
are provided in a multilayer structure and a  
transparent protective film (15) of a PET film is  
lastly formed on the transparent protective layer  
(13). A light-emitting layer is composed of the  
dielectric cells (9). The phosphor particles (7)  
contained in the light-emitting layer are made  
of tin, sulfur, manganese, copper, silicon, and  
titanium. The content ratio of zinc is 1, that of  
sulfur 3.1, that of manganese 0.3, that of copper  
0.7, that of silicon 3.5, and that of titanium 5.6.

/ 続葉有 /

WO 2004/002199 A1



---

(57) 要約:

背面電極 1 上に、絶縁層としての低透水性のシールポリマー層 3 と、低漏れ電流—高誘電定数の結合材 5 中に埋め込まれた蛍光粒子 7 を収容した複数の誘電体セル 9 と、結合材層 1 1 と、ITO から成る透明導電層 1 3 とを積層形成し、この透明導電層 1 3 上に、PET フィルムから成る透明保護膜 1 5 を最後に形成する。このとき、各誘電体セル 9 により発光層が構成され、この発光層における蛍光粒子 7 の材質として、亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含み、これらの質量比が、亜鉛を 1 として、硫黄を 3. 1、マンガンを 0. 3、銅を 0. 7、Si を 3. 5、チタンを 5. 6 とし、かつ、それらの数値の合計が 1 4. 2 となるように選択する。

## 1

## 明 細 書

## エレクトロルミネセンス素子

## 技術分野

本発明は、白色に発光するエレクトロルミネセンス素子に関する。

## 背景技術

従来、電圧の印加により発光するエレクトロルミネセンス素子（以下「EL素子」という。）として、透明導電層、蛍光粒子を含む発光層、絶縁層及び背面電極が積層されたものが知られている。

このEL素子の発光色は、発光層に含まれる蛍光物質によって決まり、蛍光物質の選択により赤色、青色、緑色の3原色をはじめとして種々の発光色が実現され、白色発光するEL素子も考えられている。

しかし、従来の白色発光EL素子において、純粋な白色は実現されておらず、赤みがかった白色や青みがかった白色であることが殆どである。そのため、従来の白色EL素子をディスプレイとして利用するには不十分であるという問題点があった。

そこで本発明は、上記に鑑みてなされたもので、純粋な白色に発光可能なエレクトロルミネセンス素子を提供することを目的とする。

## 発明の開示

上記した目的を達成するために、本発明は、透明導電層と、複数の蛍光粒子を含む発光層と、絶縁層と、背面電極とが積層されたエレクトロルミネセンス素子において、前記蛍光粒子として、亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含み、これらの質量比が亜鉛1に対し、硫黄が3.1、マンガンが0.1～0.9、銅が0.9～0.1、Siが3.5、チタンが5.6であり、かつ、それらの数値の合計が14.2であることを特徴としている。

このような構成によれば、質量比が亜鉛1に対し、硫黄を3.1、マンガン

## 2

0.1~0.9、銅を0.9~0.1、Siを3.5、チタンを5.6とし、かつ、それらの数値の合計が14.2となるように、蛍光粒子として亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含む発光層を形成することにより、純粋な白色に発光可能なEL素子が得られる。

このとき、マンガンを多くすればより青みがかった白色となり、銅を多くすればより赤みがかった白色となるため、特に亜鉛を1として、硫黄を3.1、マンガン0.3、銅0.7、Siを3.5、チタンを5.6とすることで、純粋な白色発光が得られる。

また、本発明は、前記発光層が、前記透明導電層と前記背面電極との間に配設され少なくとも1個の前記蛍光粒子をカプセル状に包被した誘電体セルを複数含むことを特徴としている。このとき、前記誘電体セルが、隣接する前記誘電体セルから実質的に隔てられていることが望ましい。

このような構成によれば、EL素子を切断、型打ち、穿孔その他の加工しても、加工部分に位置するわずかな誘電体セルのみが水分損傷にさらされるだけで、大半の誘電セルは損傷せずに残る。そのため、加工性に優れ、寿命の低下のない白色発光可能なEL素子を提供することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、実施例の断面図である。

第2図は、第1図に示す実施例の変形例の断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

この発明の一実施例について第1図を参照して説明する。但し、第1図は断面図であり、印刷法により形成された例を示す。

本実施例におけるEL素子は、第1図に示すように、アルミニウムから成る背面電極1を形成し、この背面電極1上に絶縁層としての低透水性のシールポリマー層3と、低漏れ電流—高誘電定数の結合材5中に埋め込まれた蛍光粒子7を収容した複数の誘電体セル9と、結合材層11と、酸化錫インジウム（ITO）から成る透明導電層13とを順次積層形成する。このとき、各誘電体セル9は、シ

ールポリマー層 3 が隣接する誘電体セル 9 間に入り込むことにより、相互に隔てられる。

更に、透明導電層 13 上に、ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルムから成る透明保護膜 15 を最後に形成する。ここで、透明保護膜 15 は、特に PET に限られず、他のプラスチックフィルムで形成してもよい。

なお、以上は、背面電極 1 側から積層形成する場合について説明しているが、これとは逆に透明保護膜 15 側から順次積層形成していても構わない。

ところで、結合材 5 に埋め込まれた誘電体セル 9 により発光層が構成され、この発光層における蛍光粒子 7 の材質として、亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含み、これらの質量比が、亜鉛を 1 として、硫黄を 3.1、マンガン を 0.3、銅を 0.7、Si を 3.5、チタンを 5.6 とし、かつ、それらの数値の合計が 14.2 となるように選択されており、これにより赤みがかったり、青みがかかることのないほぼ純粋な白色発光を得ている。より具体的には、交流電圧の実効値 200 V、周波数 1 kHz を最大許容値とした条件下で、発光効率  $0.2 \text{ mA/cm}^2$  (at 100 Vrms / 400 Hz) が得られ、発光輝度  $120 \text{ cd/m}^2$ 、CIE 表色系における色度座標  $X=0.32$ 、 $Y=0.42$  (at 100 Vrms / 400 Hz) を達成することができ、ほぼ純粋な白色発光を得られることが実験的に確認されている。

また、各層の層厚は、例えば透明保護膜 15 が  $150 \sim 200 \mu\text{m}$ 、透明導電層 13 が  $0.3 \mu\text{m}$ 、結合材層 11 が  $0.2 \mu\text{m}$ 、誘電体セル 9 部分が  $30 \sim 40 \mu\text{m}$  でシールポリマー層 3 と併せて  $50 \sim 70 \mu\text{m}$ 、背面電極 1 が  $30 \mu\text{m}$  とするのが望ましい。

従って、上記した実施例によれば、亜鉛 1 に対し、硫黄を 3.1、マンガン を 0.3、銅を 0.7、Si を 3.5、チタンを 5.6 とし、かつ、それらの数値の合計が 14.2 となるように、蛍光粒子 7 として亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含む発光層を形成することにより、純粋な白色に発光可能な EL 素子を形成することができ、この純粋な白色 EL 素子を用いることにより、種々のディスプレイを始めとする低消費電力の表示装置を得ることが可能になる。

更に、本実施例におけるEL素子の特徴として、従来の白色EL素子が電圧を印加していないときには赤み、若しくはピンクがかっていたのに対し、電圧を印加していないときに透明保護膜15側から本実施例におけるEL素子を見たときの色が、発光時と変わらない白色である。そのため、本EL素子を、例えば標識に使用した場合に、電力消費抑制のために、昼間EL素子に電圧を印加しないときであっても、外観上、電圧を印加して発光させたときと同様の純粋な白色を得ることができ、標識としての機能を損なうことがない。

また、誘電体セル9を各々のセル9同士から分離して結合材5に埋め込んでいるため、誘電体セル9内の蛍光粒子7の酸化を抑制でき、しかもEL素子を切断、型打ち、穿孔その他の加工しても、加工部分に位置するわずかな誘電体セル9のみが水分損傷にさらされるだけで、大半の誘電セル9は損傷せずに残ることになり、その結果、加工性に優れ、寿命の低下のない高輝度、長寿命の白色EL素子を提供することができる。

なお、亜鉛1に対してマンガンをも0.1~0.9、銅をも0.9~0.1の質量比で設定すればよいが（但し、質量比の合計値が14.2を超えないこと条件とする）、マンガンを多くすればより青みがかった白色となり、銅を多くすればより赤みがかった白色となる。

また、上記した実施例の変形例として、透明導電層13への電氣的接続を簡略化するために、第2図に示すように、各誘電体セル9群の間の感激を満たすシールポリマー層3の間に、薄い金属製の接触格子21を挿入形成し、この格子21と透明導電層13との間の接続を、局所的に配された導電性エポキシ結合材23により実現するようにしてもよい。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。

例えば、透明導電層13、背面電極1等の各層の構成材料は上記実施例に限られず、その他の公知の材料を用いることができる。具体的には、背面電極1の材料として、上記したアルミニウムのほかに、銀（Ag）や導電性ポリマーを用いることができる。



### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかるエレクトロルミネセンス素子は、亜鉛 1 に対し、硫黄を 3.1、マンガンを 0.1~0.9、銅を 0.9~0.1、Si を 3.5、チタンを 5.6 とし、かつ、それらの数値の合計が 14.2 となるように、蛍光粒子として亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含む発光層を形成することにより、純粋な白色に発光可能な EL 素子を得ることが可能になる。

更に、従来の白色 EL 素子が電圧を印加していないときには赤み、若しくはピンクがかったのに対し、本発明における EL 素子を、電圧を印加していないときに透明導電層側から見たときの色が、発光時と変わらない白色であるため、本 EL 素子を、例えば標識に使用した場合に、電力消費の抑制のために昼間 EL 素子に電圧を印加しないときであっても、外観上、電圧を印加して発光させたときと同様の純粋な白色を得ることができ、標識としての機能を損なうことなく、昼間、夜間を問わず標識としての効果を発揮することが可能になる。

## 6

## 請 求 の 範 囲

1. 透明導電層と、複数の蛍光粒子を含む発光層と、絶縁層と、背面電極とが積層されたエレクトロルミネセンス素子において、

前記蛍光粒子として、亜鉛、硫黄、マンガン、銅、シリコン、及び、チタンを含み、これらの質量比が亜鉛 1 に対し、硫黄が 3.1、マンガンが 0.1~0.9、銅が 0.9~0.1、Si が 3.5、チタンが 5.6 であり、かつ、それらの数値の合計が 14.2 である

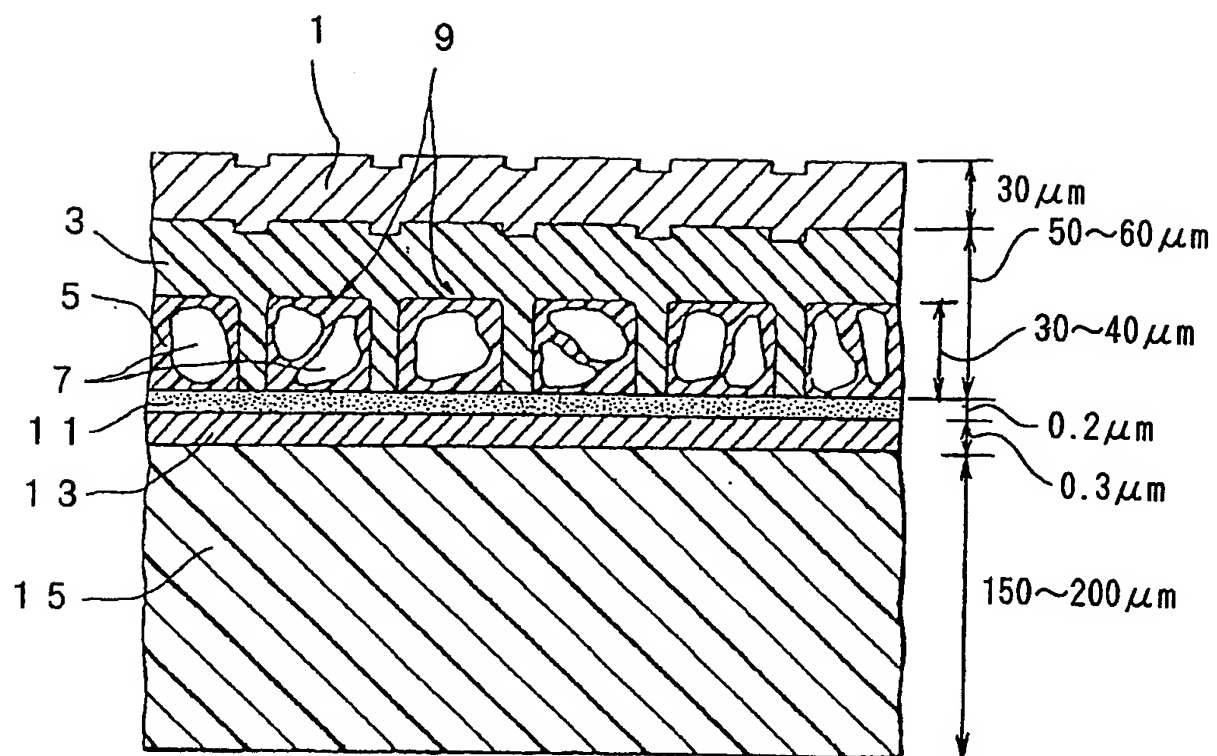
ことを特徴とするエレクトロルミネセンス素子。

2. 前記発光層が、前記透明導電層と前記背面電極との間に配設され少なくとも 1 個の前記蛍光粒子をカプセル状に包被した誘電体セルを複数含むことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載のエレクトロルミネセンス素子。

3. 前記誘電体セルが、隣接する前記誘電体セルから実質的に隔てられていることを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載のエレクトロルミネセンス素子。

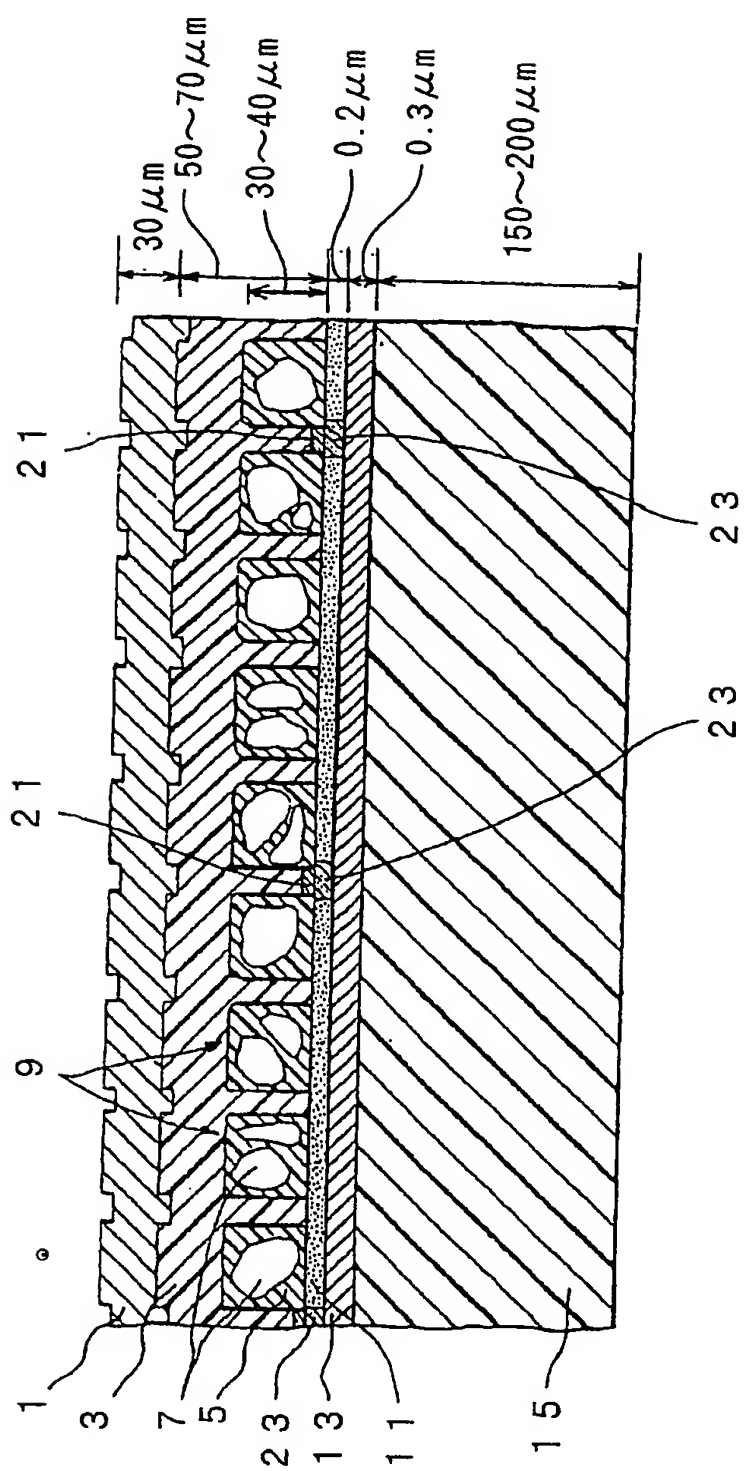
1 / 2

第1図



2/2

第2図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/01274

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H05B33/14, H05B33/20, C09K11/67, C09K11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H05B33/14, H05B33/20, C09K11/00-11/89

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-204367 A (Toshiba Corp.), 25 July, 2000 (25.07.00), Claims 1, 4, 7; Par. No. [0010]; Fig. 4 (Family: none)	1-3
A	WO 00/22064 A1 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING), 20 April, 2000 (20.04.00), Claims 1, 3 & JP 2002-527569 A	1-3
A	JP 58-7477 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 17 January, 1983 (17.01.83), Claim 1 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
28 February, 2003 (28.02.03)

Date of mailing of the international search report  
11 March, 2003 (11.03.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H05B33/14, H05B33/20, C09K11/67, C09K11/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H05B33/14, H05B33/20, C09K11/00-11/89

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-204367 A(株式会社東芝)2000.07.25 請求項1, 4, 7、段落0010、図4 (ファミリーなし)	1-3
A	WO 00/22064 A1(MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING)2000.04.20 請求項1, 3 & JP 2002-527569 A	1-3
A	JP 58-7477 A(東京芝浦電気株式会社)1983.01.17 請求項1 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.02.03

国際調査報告の発送日

11.03.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤原 浩子

4V

9155

電話番号 03-3581-1101 内線 3483